

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(54) CUTTING FOR ROD MATERIAL

(11) 60-191714 (A) (43) 30.9.1985 (19) JP

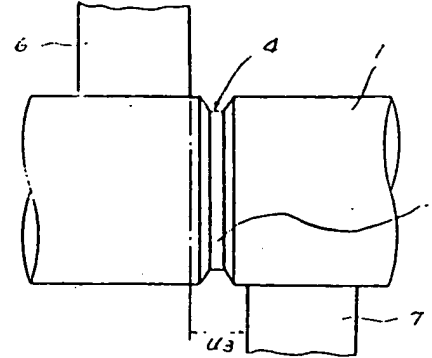
(21) Appl. No. 59-46280 (22) 9.3.1984

(71) SATOU TETSUKOU K.K. (72) MASAJI FUJITA

(51) Int. Cl. B23D15.00

**PURPOSE:** To cut a rod material having a large diameter by a small-sized cutting machine in two processes in which a nearly V-shaped groove is formed onto the outer periphery at the cut position of the rod material and mechanically cutting the above-described groove part by a movable cutter and a fixed cutter.

**CONSTITUTION:** An annular groove 4 in V-form having a distance 3 is cut at the cut position in the bottom part on a round rod member 1 by a notch working machine. The opening angle between the both side surfaces of the annular groove 4 is finished to about 60° in consideration of the life of a tip or cutting tool, discharge of chips and vibration. A movable cutter 6 is arranged over and a fixed cutter 7 is arranged under the groove 4, and cutting is performed by lowering the cutter 6. Since the cut surface is free from shear surface and consists of only broken-out surface, and step difference is not generated, the superior cut surface can be obtained.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-191714

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)9月30日

B 23 D 15/00

6719-3C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 棒材の切断方法

⑮ 特 願 昭59-46280

⑯ 出 願 昭59(1984)3月9日

⑰ 発 明 者 藤 田 政 次 富山市城川原1-10番地  
⑱ 出 願 人 佐藤鉄工株式会社 富山県中新川郡立山町鈴木220番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 宮田 友信

明 細 書

1. 発明の名称

棒材の切断方法

2. 特許請求の範囲

棒材の切断すべき位置の外周にV字形をなし、その両側面の底部間に僅かであつても間隙がある環状溝を成形する切削加工を施し、次いで環状溝を中心として可動刃と固定刃を前後に配して切断する棒材の切断方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、直径の大きい金鋼おもに鉄製の丸棒材あるいは四角形などの異形棒材（一般的にφ100mm以上）を所定の寸法ごとに切断する方法に関する。

従来、大径の棒材を切断するには、鋸刃切断、ガス切断、ブレードによる機械的切断の三種が知られており、鋸刃切断はその切断面が良好

であるが多品少量生産向きであり、小品種大量生産用としては機械的切断が適している。しかし機械的切断に問題が多くある。

即ち、切断の切口は第1図に示す如く、だれ部(a)、剪断面(b)、破断面(c)及びかえり面(d)の4つの部分に分れて切断されることは周知であるが、この切口を良好に得る最大の因子は、ブレードのクリアランス、形状とリリーフにあり、棒材の直径及び材質に応じて種々のノウハウを確立する必要があり、ブレードの摩耗度も早いなどの問題があり、また剪断面と破断面間に生じる段差を免れ得なかつた。

この発明の目的は、以上の従来の機械的切断に見られる問題を解決することにある、機械的切断された切口は破断面のみの段差のない面となり、だれが減少され、しかも最も悪問とされていたブレードのクリアランスを考慮すること

なく切断することが出来、切断荷重を低減し得る棒材の切断方法を確立することにある。

この発明による切断方法の構成は、2工程で処理されるもので、第1工程では棒材の切断すべき位置の外周にはぼV字形の環状溝を成形する。ただしV字溝はその底部がエッジの如く鋭く尖るものでなく、溝の両側面の底部間に僅かであつても間隙が生じるように成形する。第2工程はブレードの可動刃と固定刃で従来と同様に機械的切断を行なう。しかし切断時にはクリアランスを考慮することなく切断しても、所定の切断面が得られるものである。

上記の切断方法を実施例によつて説明する。

第2図に示す如く、丸形の棒材(1)の切断すべき位置に、V字形をなしその両側面(2)(2)の底部に間隙(3)を設けた環状溝(4)を成形する第1工程を施す。溝(4)はバイトによつて切削するかあ

るいは既製のノッチ加工機で切削される。この環状溝(4)は実験によつて得られたもので、溝(4)を構成する両側面(2)(2)間の開き角 $\alpha$ 、溝の深さ $s$ 、及び間隙(3)の巾 $w$ によつて切断に影響することが判明された。

開き角 $\alpha$ について

ノッチ加工機のチップでは $35^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 程度の開き角で加工されるが、チップあるいはバイトの寿命、切粉の排出及び振動の点から考慮すると、 $\alpha$ を $60^{\circ}$ 付近に仕上げて切断した方が最も良好であつた。ところで、 $\alpha=0$ とした即ち軸心に対し直角に切削したU字溝も考えられ、バイトによる突切り加工によつて成形されるが、その作業は熟練を要すばかりでなくバイトの寿命が悪く殆んど現実性に乏しい。しかし突切り加工といえども実際には、両側面に僅かの逃げをつけて切削されるものであり、厳密には開き角度の

狭いV溝に仕上げられるもので、この場合でも本発明の目的を一応達成することが出来る。

溝の深さ $s$ について

切削加工の点からは出来得る限り浅くした方が加工速度が早くなり、チップやバイトの寿命が長くなるなどの有利さがあるが、あまりに浅いと従来の機械的切断と変りない切断面となり、クリアランスについても考慮を必要とすることになる。逆に深くすれば切断に支障がないが、切削加工に時間がかかり能率が悪くなる。そこで様々な寸法によつて実験した結果、機械的切断時に現われる可動刃側のだれ高さ $c$ (第6図参照)との関係において、 $s \geq c$ の式が判明され、また棒材の直径 $D$ との関係からは $s/D \times 100 = 3 \sim 7$ の式で必要最小限の深さ $s$ が求められる。しかし棒材の直径及び材質によつて異なり、必ずしも汎用式とは云切れないが、鉄系の棒材

であれば殆んど上記式によつて求められる。例えば、SS41 $\phi$ 110mmでは $s=5$ mmとなり、またS20C $\phi$ 175mmは $s=10$ mmで充分である。

間隙(3)の巾 $w$ について

実験の段階において第3図A図の如く、棒材(1)に底部を尖鋭にしたV字形の環状溝(4)を成形した資料を多数送り、可動刃と固定刃とによつて切断した結果、クラック(5)の入り方が不安定であり、概ね図示の如くS字形に入るのが大半であつた。この現象は第4図に示す従来の機械的切断時に見られるA図のクリアランス $w_1$ の過小の時のクラック(5)の入り方と似ており、この実験から環状溝(4)の底部に第4図のB図に示す適正なクリアランス $w_2$ に相当する巾 $w_2$ を成形して切断することが試みられた。この実験によると第3図B図の如く、巾 $w_2$ 内で上下よりクラック(5)が発生して会合する現象が見られた。クラ

ックが巾#2内で発生しているので、切削の経済性から巾を狭くして実験した結果、第3図0図の如くクラックが殆んど角から角へ入っていることが確認され、溝底の間隔巾 $\mu < \mu_2/3$ の式によつて決定するか、あるいは棒材の直径Dとの関係からは $\mu/D \times 100 = 1 \sim 4$  %の式で求められることが明白になった。しかし以上の式も前述の深さ $\mu$ と同様に材質と直径によつて異なるが、鉄系の棒材であれば殆んど上式が適合されるものである。従つて例えばSS41 $\phi$ 110 mmの場合には $\mu = 2$  mm、S20C $\phi$ 175 mmは $\mu = 3$  mm程度で充分である。

上述の説明で環状溝(4)を切削する第1工程に次いで機械的切断することを説明しているが、この機械的切断が第2工程となるものであつて、第5図図示の如く上に可動刃(6)、下に固定刃(7)を配し、可動刃(6)を下降して切断する。この切

断実験が両刃(6)(7)間のクリアランス#3を $\mu$ に定めて行なわれた。しかし前記環状溝(4)が設けてあれば、両刃(6)(7)間のクリアランス#3に関係なく、上下からクラックが生じ破断面のみで切断された。その状態は第7図に示す表によつて明白であるが、表中横軸は両刃(6)(7)間のクリアランス#3、縦軸はだれ高さ $\mu$ の変形率を示し、表中の実線は棒材(1)がSS41 $\phi$ 110 mmで $\alpha = 60^\circ$ 、 $\mu = 5$  mm、 $\mu = 2$  mmとした資料の変形率を示し、点線は $\mu = 10$  mmとし他は実験の資料と同様の資料の変形率を示す。この表によつても明白な如く、両刃のクリアランスに關係がなく確実に切断される。そして切断された状態を第6図に示しているが、図中左側は可動刃側で他は固定刃側で、 $\mu$ はだれ高さ、 $\mu$ は環状溝の深さであるが、切断により圧縮される部分と伸ばされる部分が見られ、図中のf間は破断面で従来の如き

剪断面がなく段差が見られない。

尚、第3図A図に示す底部を尖鋭にした環状溝といへども、切削した際には実質的に $\mu = 0$ となり得ず、両側面間に僅かであるが間隔が生じるもので、この場合の切断ではクラックが不安定で切断面が適正なものより悪くなるが、利用分野によつてはその程度の切断面でも許される場合もあり、しかもこの場合であつても両刃間のクリアランスを考慮する必要がないので、底巾の狭い環状溝であつても適合される。

この発明による棒材の切断方法によれば、棒材に切削加工を施して、僅かであつても底巾を存在するV字形環状溝を成形し、環状溝の近傍に可動刃と固定刃を配して切断するもので、両刃間のクリアランスを無視して切断することが可能となり、その切断面は従来の如き剪断面がなく破断面のみとなり、段差のない切断面が得

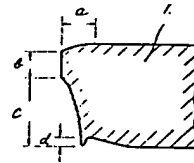
られる。また切断のための荷重が低減され、トン数の低い切断機で大径の棒材を切断することが出来るものである。

#### 4-図面の簡単な説明

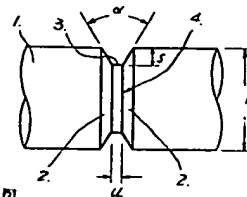
第1図は従来の機械的切断による切断現象を示す断面図、第2図はこの発明による切断方法における切削工程を加えた棒材を示す正面図、第3図A B Cは環状溝の種々形によるクラックの入り方の違いを示す正面図、第4図A Bは従来の方法によるクリアランスの違いによるクラックの入り方を示す正面図、第5図はこの発明による切断工程時の状態を示す正面図、第6図は棒材の切断面を示す断面図、第7図はクリアランスと変形率との関係を示す図表である。

(1) 棒材、(2) 側面、(3) 間隔、(4) 環状溝、(5) クラック、(6) 可動刃、(7) 固定刃

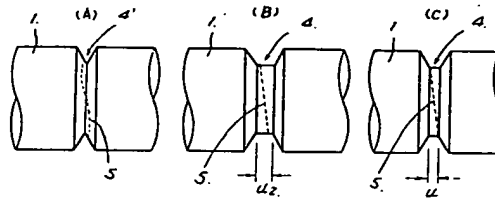
第 1 図



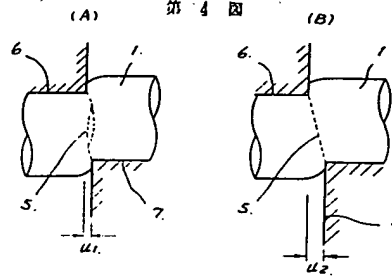
第 2 図



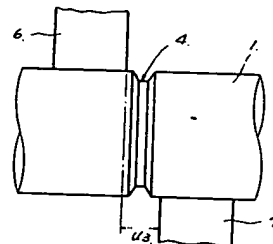
第 3 図



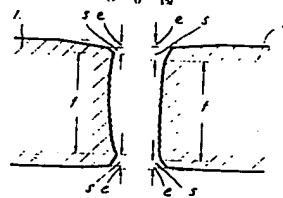
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

